

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ВИДИМОСТИ НА БЕЗОПАСНОЕ ДВИЖЕНИЕ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В КОЛОННЕ, ОСНАЩЕННОЙ БОРТОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

С. А. Касай,

адъюнкт

филиал Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева, Омск

Аннотация. В статье представлены компьютерные исследования влияния условий видимости на движение военной автомобильной техники, оснащенной бортовой электронной системой управления.

Проведены компьютерные исследования различных условий видимости. Основная задача компьютерного исследования заключалась в оценке эффективности работы бортовой электронной системы управления военной автомобильной техники при движении в колонне.

Ключевые слова: военная автомобильная техника, бортовая электронная система, условия видимости, скорость движения.

THEORETICAL STUDY OF THE INFLUENCE OF VISIBILITY CONDITIONS ON SAFE TRAFFIC MILITARY VEHICLES IN A COLUMN EQUIPPED WITH AN ON-BOARD ELECTRONIC CONTROL SYSTEM

Abstract. Computer studies of various visibility conditions were carried out. The main task of the computer study was to evaluate the effectiveness of the on-Board electronic control system of military vehicles when moving in a column.

Keywords: military vehicles, on-Board electronic system, visibility conditions, speed of movement.

Анализ аварийности в ВС РФ показал, что значительное количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) совершены военными водителями, управляющими военной автомобильной техникой. Одной из наиболее распространенных причин ДТП является превышение безопасной скорости движения, так как в условиях ограниченной видимости и сцепления с дорогой водитель не способен выбрать безопасную скорость движения и дистанцию. Учитывая, что передвижение ВАТ, как правило, осуществляется в составе колонны, проведено компьютерное исследование, влияния условий видимости при движении военной автомобильной техники в колонне.

Проведенное исследование влияния бортовых электронных систем управления в различных условиях видимости при движении ВАТ в колонне показало, что преимуществом рассматриваемой БЭСУ является возможность ВАТ при движении в колонне в условиях ограниченной видимости (пыль, темное время суток, туман, осадки) использовать различные технические устройства, позволяющие определять расстояния между автомобилями. БЭСУ использует привязку к местно-

сти через систему ГЛОНАСС-позиционирования для непосредственного определения положения автомобилей, а также для прогнозирования определения будущего положения автомобилей [1].

Стоит отметить, что исследование оценки эффективности БЭСУ в условиях ограниченной видимости показало, что с ухудшением условий видимости и увеличением ошибки определения дистанции водителем $\epsilon_{\text{дв}}$ от 0 до 5 м снижается максимальная безопасная скорость движения колонны с 72 до 22 км/ч (рис. 1а, штриховая линия). В то же время БЭСУ ВАТ в колонне позволяет исключить продольное столкновение автомобилей на теоретической скорости движения 122 км/ч (что обеспечивает более чем двойной запас по сравнению с практической максимальной скоростью движения колонны 60 км/ч), не зависимо от условий видимости (рис. 1а, сплошная линия) [2].

Для определения σ_d и g_a целевая скорость движения ВАТ в колонне составила 40 км/ч, так как для получения графиков влияния $\sigma_d(\epsilon_{\text{дв}})$ и $g_a(\epsilon_{\text{дв}})$ достаточно было проведения шести компьютерных экспериментов.

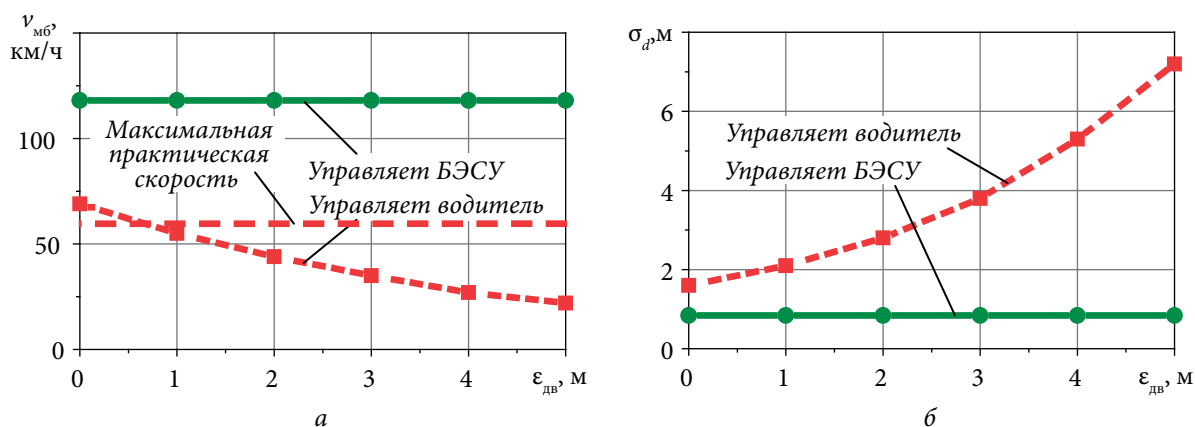


Рис. 1. Графики влияния:

a — ошибки ϵ_{dv} определения дистанции водителем из-за ограниченных условий видимости на максимальную безопасную скорость движения автомобилей v_{mb} ; b — отклонение σ_d дистанции между автомобилями от целевого значения

Отсюда следует, что с ухудшением условий видимости значительно увеличивается отклонение σ_d дистанции между объектами военной автомобильной техники в колонне от 1,7 до 7,3 м от целевого значения (рис. 1б, штриховая линия). В то же время при движении ВАТ в колонне оснащенной БЭСУ, среднее отклонение не зависит от условий видимости и имеет низкое значение 0,9 м (рис. 1б, сплошная линия) [3]. Графики влияния: a) ошибки ϵ_{dv} определения дистанции водителем из-за ограниченных условий видимости на максимальную безопасную скорость движения автомобилей v_{mb} ; b) отклонение σ_d дистанции между ВАТ в колонне от целевого значения, представлены на рис. 1.

Таким образом, проведенное компьютерное исследование влияния условий видимости на движение военной автомобильной техники в колонне показало, что бортовая электронная система управления военной автомобильной техники при движении в колонне позволяет обеспечить безопасную дистанцию между объектами военной автомобильной техники. При проведении компьютерного исследования БЭСУ обеспечивает более чем двукратный запас максимальной безопасной скорости (122 км/ч) по отношению к максимальной практической скорости военной автомобильной техники при движении в колонне (60 км/ч).

Список литературы

1. Осовский С. А. Нейронные сети для обработки информации : учебник для вузов. М. : Финансы и статистика, 2004. 344 с.
2. Федоров В. В. Теория оптимального эксперимента : учебник для вузов. М. : ГРФМЛ изд-ва Наука, 1971. 312 с.
3. Линник Ю. В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений. М. : ГИФМЛ, 1958. 333 с.